

# Flexibler Satz optomechanischer Komponenten für Demonstrationsversuche

V. Matusevich, R. Kowarschik

Institut für Angewandte Optik, Friedrich-Schiller-Universität Jena

<mailto:Vladislav.Matusevich@uni-jena.de>

Wir stellen einen flexiblen Bausatz aus optomechanischen Komponenten vor, mit dem optische Demonstrationsversuche für die Aus- und Weiterbildung durchgeführt werden können. Der Bausatz besteht aus mechanischen Komponenten (z. B. Fassungen, Halterungen), optischen Elementen (z. B. Linsen, Spiegel, Prismen), einer Montageplatte, Ablagekästen und ist in einem Koffer untergebracht. Die Komponenten sind relativ einfach und flexibel bei der Justage optischer Versuche einsetzbar. Zur Zeit können etwa 20 unterschiedliche Versuche (Brechung, Reflexion, Interferenz, Beugung usw.) aufgebaut werden. Auch die Demonstration optischer Grundeffekte zum Beispiel bei der Präsentation komplexer optischer Systeme durch Unternehmen ist damit möglich. Der Bausatz kann durch weitere Komponenten ergänzt werden.

## 1 Ziel des Produktes

Der Bausatz soll bei möglichst geringen Kosten den Aufbau vieler optischer Grundversuche in kurzer Zeit und ohne aufwändige Justage ermöglichen.

## 2 Zielgruppen

Neben dem Physikunterricht in Schulen denken wir auch an öffentlichen Aktionen wie z. B. im Rahmen der Aus- und Weiterbildungskampagne „Faszination Licht“, wo man innerhalb kurzer Zeit mehrere Versuche und optische Effekte präsentieren muss. Für die Arbeit mit Schülern muss der Versuchsaufbau mit einfacher Justage bei guter Anschaulichkeit möglich sein, wobei außerdem die Anschaffungskosten nicht hoch sein dürfen.

Die zweite Zielgruppe sind Universitäten, z. B. die Anfänger- und Fortgeschrittenen-Praktika, aber auch das Fernstudium oder Demonstrationen bei Vorlesungen und Seminaren. Hier muss der Bausatz entsprechende Messmöglichkeiten bieten, weshalb dann auch optische Elemente mit entsprechender Qualität verwendet werden.

Schließlich könnte der Bausatz auch für Unternehmen interessant sein, wenn es um die schnelle Darstellung prinzipieller optischer Effekte bei Messen oder Produktpräsentationen geht.

## 3 Gestaltung

Der Bausatz besteht momentan aus 22 optomechanischen Komponenten (Abb. 1).

Alle Komponenten haben Magnetfüße und werden damit auf der Montageplatte fixiert. Die Montageplatte besitzt ein Raster aus Löchern zur Aufnahme der einzelnen Bauelemente und zur Fixierung von Schienen für den jeweiligen Versuchsaufbau.

Jede Bohrung und jede Schiene ist mit einem Buchstaben gekennzeichnet. Die optomechanischen Komponenten sind ebenfalls nummeriert, so dass man die Versuche mit Hilfe Versuchsanleitung (3D-Bilder) schnell aufbauen kann.

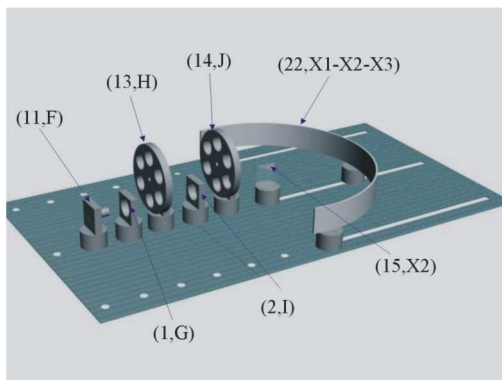
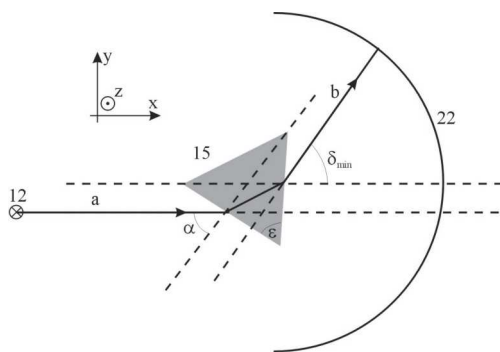


Abb. 1 Satz optomechanischer Komponenten

Für den Transport haben wir einen handlichen Koffer mit Schubkästen entwickelt, in denen die Komponenten abgelegt werden können. Die Montageplatte ist in den Deckel, der den Koffer verschließt, eingebaut.

In der gegenwärtigen Ausstattung können wir Versuche zur Brechung, Reflexion, Beugung, Interferenz, Dispersion, Abbildungsoptik und Faseroptik anbieten. Dabei verwenden wir Spiegel, Sammeln- und Zerstreuungslinsen, Zylinderlinsen, optische Fenster, Prismen, Lichtleitfasern, Schirme, als Lichtquellen eine Laserdiode und eine LED und zur Detektion eine Photodiode.

Jede Versuchsanleitung besteht aus 4 Teilen. Nach einer Beschreibung der jeweils benötigten Komponenten werden die Grundprinzipien des zu demonstrierenden optischen Effektes erläutert und eine Aufgabenstellung vorgeschlagen, die zur Erleichterung der Versuchsdurchführung auch als 3D-Bild dargestellt wird (Abb. 2).

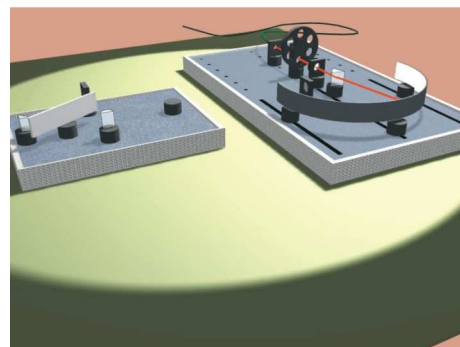
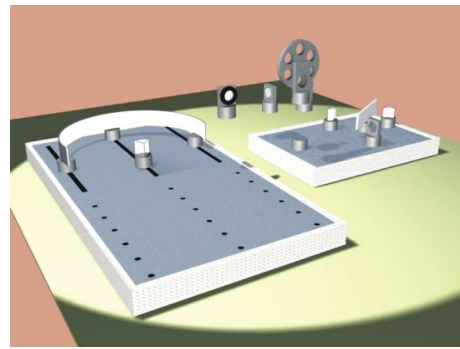


**Abb. 2** Musterbilder aus der Anleitung. Auf dem 3D-Bild sind die optomechanischen Komponenten bzw. die Löcher und Schienen zur Vereinfachung der Justage nummeriert bzw. mit Buchstaben bezeichnet..

#### 4 Ausblick

In der nächsten Zeit wollen wir noch eine Versuchsserie zur Holographie hinzufügen, für die wir ein Photopolymer mit Kooperationspartnern der Universität Minsk, Weißrussland, entwickelt haben, das keine Nassentwicklung erfordert (die Fixierung der Hologrammstruktur erfolgt durch Bestrahlung mit einer Halogenlampe) und bei Tageslicht belichtet werden kann. Außerdem wollen wir ein Soft-

wareprogramm zur Animation der Versuchsdurchführung erarbeiten (Abb. 3).



**Abb. 3** Computergenerierte Bild von Demonstrationsversuchen.